


# METHOD OF DRIVING SURFACE DISCHARGING TYPE PLASMA DISPLAY PANE

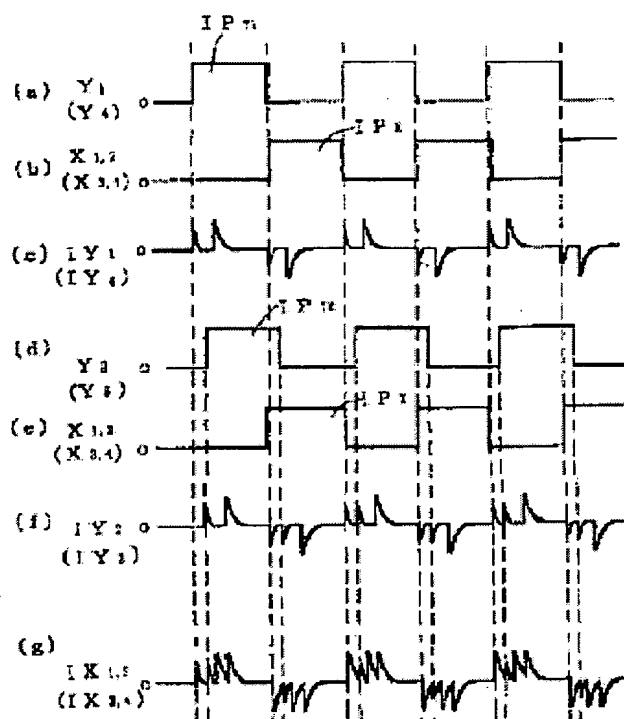
**Patent number:** JP10247072  
**Publication date:** 1998-09-14  
**Inventor:** AMAMIYA KIMIO  
**Applicant:** PIONEER ELECTRONIC CORP  
**Classification:**  
 - international: G09G3/28; H01J11/02  
 - european: G09G3/28  
**Application number:** JP19970067347 19970305  
**Priority number(s):** JP19970067347 19970305

Also published as:

 US6072449 (A)

## Abstract of JP10247072

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To stagger timings of a current made to flow through commonly arranged holding electrodes and to suppress an increase in a peak current by impressing mutually phase-shifted discharge holding pulses on two electrodes arranged with a discharge gap held in-between. **SOLUTION:** Discharge holding pulses  $IPY1$ ,  $IPY2$ , of which rise times and all times are mutually staggered (phase-shifted) respectively, are impressed on second holding electrodes  $Y1$  and  $Y2$ ,  $Y3$  and  $Y4$  arranged holding each discharge gap faced to first holding commonly arranged electrodes  $X1,2$ ,  $X3,4$ . A current expressed as  $IY1$  is made flow between the holding electrode  $Y1$  - the holding current  $X1,2$  while a current expressed as  $IY2$  is made to flow between the holding electrode  $Y2$  - the holding electrode  $X1,2$ , and timings of displacement currents and those of discharge currents can be staggered. Therefore, the current  $IX1,2$  summing  $IY1$  and  $IY2$  is made to flow through the holding electrode  $X1,2$ , but the displacement current and the discharge current are phase-shifted, and a peak current is decreased.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-247072

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月14日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 9 G 3/28  
  
H 0 1 J 11/02

識別記号

F I  
G 0 9 G 3/28  
  
H 0 1 J 11/02

E  
H  
Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-67347  
  
(22) 出願日 平成9年(1997) 3月5日

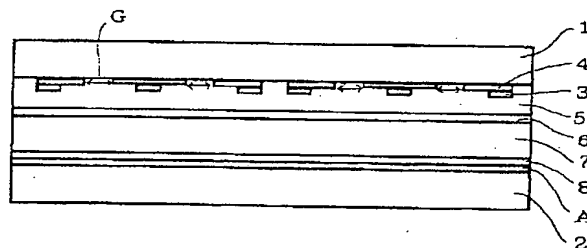
(71) 出願人 000005016  
バイオニア株式会社  
東京都目黒区目黒1丁目4番1号  
  
(72) 発明者 雨宮 公男  
山梨県中巨摩郡田富町西花輪2680番地 バ  
イオニア株式会社甲府プラズマパネルセン  
ター内

(54) 【発明の名称】 面放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 面放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法において高精細化及び表示品質の向上を図ることを目的とする。

【解決手段】 表示ライン毎に放電ギャップを挟んで配置された第1及び第2の維持電極と、第1及び第2の維持電極と直交する方向に配列されたアドレス電極とを有し、アドレス期間と、維持放電期間とを用いて表示を行う面放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、隣接する表示ラインに対して共通に配置された第1の維持電極に対し、各々放電ギャップを挟んで配置された2本の第2の維持電極に互いに位相のずれた放電維持パルスを印加することを特徴とする面放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 誘電体層で覆われ、表示ライン毎に放電ギャップを挟んで配置された第1及び第2の維持電極と、前記第1及び第2の維持電極と直交する方向に配列され各交差部に画素を形成するアドレス電極とを有し、前記第1及び第2の維持電極は、放電ギャップに対する配置関係が1ライン毎に交互に入れ替わるように配列されると共に前記第1及び第2の維持電極の内少なくとも第1の維持電極は隣接する表示ラインに対して共通に配置され、表示データに応じて点灯及び消灯画素を選択するアドレス期間と、前記第1及び第2の維持電極に交互に放電維持パルスを印加して前記点灯及び消灯画素を維持する維持放電期間とを用いて表示を行う面放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、前記隣接する表示ラインに対して共通に配置された第1の維持電極に対し、各々前記放電ギャップを挟んで配置された2本の前記第2の維持電極に互いに位相のずれた放電維持パルスを印加することを特徴とする面放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項2】 前記第1及び第2の維持電極は、表示面側の基板に配置され、各々透明導電膜とそれに積層された金属膜とから構成されていることを特徴とする請求項1記載の面放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項3】 誘電体層で覆われ、表示ライン毎に放電ギャップを挟んで配置された第1及び第2の維持電極と、前記第1及び第2の維持電極と直交する方向に配列され各交差部に画素を形成するアドレス電極とを有し、前記第1及び第2の維持電極は、放電ギャップに対する配置関係が1ライン毎に交互に入れ替わるように配列されると共に前記第1及び第2の維持電極の内少なくとも第1の維持電極は相隣る2本の維持電極が少なくとも1つの連結部により電気的に接続され、表示データに応じて点灯及び消灯画素を選択するアドレス期間と、前記第1及び第2の維持電極に交互に放電維持パルスを印加して前記点灯及び消灯画素を維持する維持放電期間とを用いて表示を行う面放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、前記少なくとも1つの連結部により電気的に接続された第1の維持電極に対して各々前記放電ギャップを挟んで配置された2本の前記第2の維持電極に互いに位相のずれた放電維持パルスを印加することを特徴とする面放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項4】 前記第1及び第2の維持電極は、表示面側の基板に配置され、各々透明導電膜とそれに積層された金属膜とから構成されていることを特徴とする請求項3記載の面放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、面放電型のプラズマディスプレイパネル（PDP）の駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】面放電型PDPは、表示の1ライン（行）に対応した対となる維持電極X、Yを同一基板上に隣接配置したPDPである。従来の面放電型PDPでは、維持電極X、Yが交互に配置された電極構成となっている。このような電極構成では、ライン間においても維持電極Xと維持電極Yが隣り合うので、サステイン期間においてライン間に電位差が生じる。従って、不要な面放電を防止するためにライン間の電極間隔を十分大きくとる必要があり、このため、ラインピッチの縮小による高精細化が困難であった。

【0003】最近、このような問題を解決するために図10に示すように、維持電極X、Yを放電ギャップGに対する配置関係が1ラインL毎に交互に入れ替わるように配列すると共に同一の駆動信号が供給される維持電極Xを、ラインL毎に順次選択駆動される維持電極Yの相隣る2本の維持電極（Y<sub>1</sub>とY<sub>2</sub>、Y<sub>3</sub>とY<sub>4</sub>）間に共通に配置する電極構成が提案されている。ここで、維持電極X、Yは、表示面側の基板に配置され、透明導電膜からなる透明電極4とその導電性を補うために積層された金属膜からなるバス電極3とで構成されている。

【0004】かかるPDPの駆動に際し、単位表示期間は、アドレス期間とそれに続くサステイン期間に分離され、アドレス期間では選択書込みアドレス法又は選択消去アドレス法によって1ラインずつ順に点灯すべき放電セルのみに壁電荷を蓄積させ、続くサステイン期間では、図11に示すように、全ライン同時に各維持電極X、Yに対して各々同位相の放電維持パルスを交互に印加して維持放電発光を行わせている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のように一方の維持電極（X）を隣接する表示ラインに対して共通に配置した電極構成では、図11に示すように同位相の放電維持パルスI<sub>Px</sub>、I<sub>Py</sub>を印加すると共通配置した維持電極（X<sub>1,2</sub>）に流れる電流（変位電流、放電電流）I<sub>X1,2</sub>は、隣接する維持電極（Y<sub>1</sub>とY<sub>2</sub>）に流れる電流I<sub>Y1</sub>、I<sub>Y2</sub>を加算した値となるのでピーク電流がかなり大きなものとなる。従って、バス電極3での電圧降下量が増大し、バス電極3の幅が狭いと表示特性が悪化してしまうという問題があった。

【0006】一方、共通配置した維持電極（X<sub>1,2</sub>）におけるバス電極3の幅W<sub>2</sub>を隣接する維持電極（Y<sub>1</sub>とY<sub>2</sub>）におけるバス電極3の幅W<sub>1</sub>より大きくすれば共通配置した維持電極（X<sub>1,2</sub>）におけるバス電極3での電圧降下量は軽減されるが維持電極を表示面側の基板に配置した構成のPDPの場合、バス電極による遮光のために開口率が大きくならず発光効率が改善されないという問題があった。本発明は、上述の問題に鑑みてなされ

3

たもので、面放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法において高精細化及び表示品質の向上を図ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、誘電体層で覆われ、表示ライン毎に放電ギャップを挟んで配置された第1及び第2の維持電極と、第1及び第2の維持電極と直交する方向に配列され各交差部にて画素を形成するアドレス電極とを有し、第1及び第2の維持電極は、放電ギャップに対する配置関係が1ライン毎に交互に入れ替わるように配列されると共に第1及び第2の維持電極の内少なくとも第1の維持電極は隣接する表示ラインに対して共通に配置され、表示データに応じて点灯及び消灯画素を選択するアドレス期間と、第1及び第2の維持電極に交互に放電維持パルスを加して点灯及び消灯画素を維持する維持放電期間とを用いて表示を行う面放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、隣接する表示ラインに対して共通に配置された第1の維持電極に対し、各々放電ギャップを挟んで配置された2本の第2の維持電極に互いに位相のずれた放電維持パルスを印加することを特徴とする。

【0008】また、請求項2に記載の発明は、請求項1記載の面放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、第1及び第2の維持電極は、表示面側の基板に配置され、各々透明導電膜とそれに積層された金属膜とから構成されていることを特徴とする。

【0009】また、請求項3に記載の発明は、誘電体層で覆われ、表示ライン毎に放電ギャップを挟んで配置された第1及び第2の維持電極と、第1及び第2の維持電極と直交する方向に配列され各交差部にて画素を形成するアドレス電極とを有し、第1及び第2の維持電極は、放電ギャップに対する配置関係が1ライン毎に交互に入れ替わるように配列されると共に第1及び第2の維持電極の内少なくとも第1の維持電極は相隣る2本の維持電極が少なくとも1つの連結部により電気的に接続され、表示データに応じて点灯及び消灯画素を選択するアドレス期間と、第1及び第2の維持電極に交互に放電維持パルスを印加して点灯及び消灯画素を維持する維持放電期間とを用いて表示を行う面放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、少なくとも1つの連結部により電気的に接続された第1の維持電極に対して各々放電ギャップを挟んで配置された2本の第2の維持電極に互いに位相のずれた放電維持パルスを印加することを特徴とする。

【0010】また、請求項4に記載の発明は、請求項3記載の面放電型プラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、第1及び第2の維持電極は、表示面側の基板に配置され、各々透明導電膜とそれに積層された金属膜とから構成されていることを特徴とする。

【0011】

4

【作用】本発明によれば、第1及び第2の維持電極を、放電ギャップに対する配置関係が1ライン毎に交互に入れ替わるように配列すると共に第1及び第2の維持電極の内、少なくとも第1の維持電極を隣接する表示ラインに対して共通に配置し、隣接する表示ラインに対して共通に配置された第1の維持電極に対し、各々放電ギャップを挟んで配置された2本の第2の維持電極に互いに位相のずれた放電維持パルスを印加することにより、共通に配置された第1の維持電極に流れる電流のタイミングをずらし、ピーク電流の増大を抑制することができる。

【0012】また、第1及び第2の維持電極を、放電ギャップに対する配置関係が1ライン毎に交互に入れ替わるように配列すると共に第1及び第2の維持電極の内少なくとも第1の維持電極を相隣る2本の維持電極が少なくとも1つの連結部により電気的に接続されるように構成し、少なくとも1つの連結部により電気的に接続された第1の維持電極に対して各々放電ギャップを挟んで配置された2本の第2の維持電極に互いに位相のずれた放電維持パルスを印加することにより、少なくとも1つの連結部により電気的に接続された第1の維持電極に流れる電流のタイミングをずらし、ピーク電流の増大を抑制することができる。また、維持電極を、表示面側の基板に配置し、透明導電膜からなる透明電極とその導電性を補うために積層された金属膜からなるバス電極とで構成した場合、バス電極の幅を狭くすることができ、よって開口率を向上させ発光効率を増加させることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

（第1の実施形態）図1は本発明の第1の実施形態による駆動方法で駆動される面放電型PDPの断面図である。図1に示されるように放電空間7を介して対向配置された一対のガラス基板1、2の表示面側のガラス基板1の内面に互いに平行に隣接配置された一対の行電極（維持電極）X、Y、行電極X、Yを覆う壁電荷形成用の誘電体層5、誘電体層5を覆うMgOからなる保護層6がそれぞれ設けられている。尚、行電極X、Yは、それぞれ幅の広い帯状の透明導電膜からなる透明電極4とその導電性を補うために積層された幅の狭い帯状の金属膜からなるバス電極（金属膜）3とから構成されている。

【0014】一方、背面側のガラス基板2の内面上に行電極X、Yと交差する方向に設けられ、放電空間7を列毎に区画する図示しない障壁、各障壁間のガラス基板2上行電極X、Yと交差する方向に配列された列電極（アドレス電極）A、及び各列電極、障壁の側面を覆う所定の発光色の蛍光体層8がそれぞれ設けられている。そして、放電空間7にはネオンに少量のキセノンを混合した放電ガスが封入されている。上記の列電極及び行電極対の各交点において放電セル（画素）が形成される。

【0015】次に図1のPDPを使用した本発明の第1

の実施形態の電極構造を模式的に示す平面図を図2に示す。図2において、維持電極X、Yを放電ギャップGに対する配置関係が1ラインL毎に交互に入れ替わるように配列すると共に同一の駆動信号が供給される維持電極 $X_{1,2}$ 、 $X_{3,4}$ を、ラインL毎に順次選択駆動される維持電極Yの相隣る2本の維持電極( $Y_1$ と $Y_2$ 、 $Y_3$ と $Y_4$ )間に共通に配置している。隣接する表示ラインに対して共通に配置された第1の維持電極( $X_{1,2}$ 、 $X_{3,4}$ )を構成するバス電極(金属膜)3の幅 $W_2$ は、隣接する表示ラインに対して共通に配置されていない第2の維持電極 $Y_1$ のバス電極(金属膜)3の幅 $W_1$ と同程度に狭くしている。

【0016】図3は、第1の実施形態による駆動方法である図2の電極構造を有するPDPを駆動する維持放電期間の駆動波形の一例を示す図である。PDPは、選択書込みアドレス法又は選択消去アドレス法によって1ラインずつ順に点灯すべき放電セルのみに壁電荷を蓄積させ、表示データに応じて点灯及び消灯画素を選択するアドレス期間と、対となる第1及び第2の維持電極に交互に放電維持パルス $IP_x$ 、 $IP_y$ を印加して点灯及び消灯画素を維持する維持放電期間とを用いて表示を行う。

【0017】ここで、維持放電期間において、図2に示された共通に配置された第1の維持電極( $X_{1,2}$ 、 $X_{3,4}$ )に対し、各々放電ギャップGを挟んで配置された2本の第2の維持電極( $Y_1$ と $Y_2$ 、 $Y_3$ と $Y_4$ )に互いに立ち上がり、立ち下がりのずれた(位相のずれた)放電維持パルス $IP_{y1}$ 、 $IP_{y2}$ を印加する(図3(a)、(d))。

【0018】すなわち、位相のずれた2つの維持電極 $Y_{1,2}$ 用の放電維持パルス $IP_{y1}$ 、 $IP_{y2}$ を用意し、維持電極 $Y_1$ に放電維持パルス $IP_{y1}$ 、維持電極 $Y_2$ に放電維持パルス $IP_{y2}$ 、維持電極 $Y_3$ に放電維持パルス $IP_{y2}$ 、維持電極 $Y_4$ に放電維持パルス $IP_{y1}$ をそれぞれ印加する。ここで、隣接する維持電極 $Y_2$ と維持電極 $Y_3$ には、同位相の放電維持パルス $IP_{y2}$ が印加されるようになされている。

【0019】維持電極 $Y_1$ —維持電極 $X_{1,2}$ 間には、 $I_{Y1}$ に示すような電流が流れ(図3(c))、一方、維持電極 $Y_2$ —維持電極 $X_{1,2}$ 間には、 $I_{Y2}$ に示すような電流が流れ(図3(f))、変位電流、放電電流のタイミングをずらすことができる。従って、維持電極 $X_{1,2}$ には、 $I_{Y1}$ と $I_{Y2}$ が加算された電流 $I_{X1,2}$ が流れるが(図3(g))、変位電流、放電電流が分散されて、ピーク電流が低減される。

【0020】このようにピーク電流を最小で維持電極を共通配置しない場合と同程度に低減できるので、バス電極3の幅 $W_2$ を共通配置されていない維持電極( $Y_1$ )のバス電極(金属膜)3の幅 $W_1$ と同程度に狭くしても電圧降下量が増加することはない、表示特性が劣化することもない。

【0021】また、図1に示すように、維持電極を表示面側の基板1に設け、蛍光体層8を背面側の基板2に設けた反射型と呼称されるPDPの場合、図2に示されるようにバス電極の面積は、従来に比して最小で3/4程度となり、PDPの開口率が増加し、発光効率が向上する。

【0022】(第2の実施形態)次に図4は、図2の電極構造を有するPDPを駆動する維持放電期間の駆動波形の他の例を示す図である。第1の実施形態による駆動方法と異なる点は、放電維持パルス $IP_{y1}$ 、 $IP_{y2}$ に対し共通に配置された第1の維持電極( $X_{1,2}$ 、 $X_{3,4}$ )に印加される放電維持パルス $IP_x$ の位相をずらしていることにある。

【0023】第2の実施形態では、維持放電期間において、図2に示された共通に配置された第1の維持電極( $X_{1,2}$ 、 $X_{3,4}$ )に対し、各々放電ギャップGを挟んで配置された2本の第2の維持電極( $Y_1$ と $Y_2$ 、 $Y_3$ と $Y_4$ )に互いに立ち上がり、立ち下がりのずれた(位相のずれた)放電維持パルス $IP_{y1}$ 、 $IP_{y2}$ を印加する(図4(a)、(d))と共に、第1の維持電極( $X_{1,2}$ 、 $X_{3,4}$ )に印加される放電維持パルス $IP_x$ の位相は放電維持パルス $IP_{y1}$ 、 $IP_{y2}$ の位相に対して位相をずらしている(図4(a)、(b)、(d))。

【0024】すなわち、位相のずれた2つの維持電極 $Y_{1,2}$ 用の放電維持パルス $IP_{y1}$ 、 $IP_{y2}$ 、さらに放電維持パルス $IP_{y1}$ 、 $IP_{y2}$ の両方に対して位相のずれた第1の維持電極( $X_{1,2}$ 、 $X_{3,4}$ )に印加される放電維持パルス $IP_x$ を用意し、維持電極 $Y_1$ 、 $Y_4$ に放電維持パルス $IP_{y1}$ 、維持電極 $Y_2$ 、 $Y_3$ に放電維持パルス $IP_{y2}$ 、維持電極( $X_{1,2}$ 、 $X_{3,4}$ )に放電維持パルス $IP_x$ をそれぞれ印加する。ここで、隣接する維持電極 $Y_2$ と維持電極 $Y_3$ には、同位相の放電維持パルス $IP_{y2}$ が印加されるようになされている。

【0025】維持電極 $Y_1$ —維持電極 $X_{1,2}$ 間には、 $I_{Y1}$ に示すような電流が流れ(図4(c))、一方、維持電極 $Y_2$ —維持電極 $X_{1,2}$ 間には、 $I_{Y2}$ に示すような電流が流れ(図4(f))、変位電流、放電電流のタイミングをずらすことができる。従って、維持電極 $X_{1,2}$ には、 $I_{Y1}$ と $I_{Y2}$ が加算された電流 $I_{X1,2}$ が流れるが(図4(g))、変位電流、放電電流が分散されて、ピーク電流が低減される。このようにしても、第1の実施形態による駆動方法と同様な作用、効果が得られる。

【0026】次に図5は、図3又は図4の駆動波形で駆動される他の面放電型PDPの電極構造を模式的に示す平面図である。第1及び第2の維持電極X、Yを、放電ギャップGに対する配置関係が1ラインL毎に交互に入れ替わるように配列し、同一の駆動信号が供給される第1の維持電極Xの内相隣る2本の第1の維持電極( $X_1$ と $X_2$ 、 $X_3$ と $X_4$ )を少なくとも1つの連結部3aに

より電氣的に接続した（短絡した）点を特徴としている。

【0027】連結部3aは、少なくとも1つあれば一方の維持電極が断線したとしても表示動作を行うことが可能となる。連結部3aを増やすことにより、片方又は両方の維持電極が断線しても表示動作が可能となる場合が増加する。

【0028】また、短絡された維持電極（ $X_1$  と  $X_2$ 、 $X_3$  と  $X_4$ ）は、図5からわかるように電極幅が結果的に2倍となるので確率的に電圧降下が軽減されて、画質が向上する。尚、連結部を、相隣る2本の第1の維持電極（ $X_1$  と  $X_2$ 、 $X_3$  と  $X_4$ ）の透明電極4を接続する透明導電膜で構成するようにしても良い。この場合、維持電極X、Yを構成する透明電極4が、放電セル毎に前記放電ギャップGを介して対向する突出部4aを有していると、アライメントの負担が軽減される。上述の構造の面放電型PDPに対しても、図3又は図4に示す駆動方法を適用することができる。

【0029】図5に示す構成のPDPに対し維持放電期間において、少なくとも1つの連結部3aにより電氣的に接続された維持電極（ $X_1$  と  $X_2$ 、 $X_3$  と  $X_4$ ）に対し、各々放電ギャップGを挟んで配置された2本の第2の維持電極（ $Y_1$  と  $Y_2$ 、 $Y_3$  と  $Y_4$ ）に図3又は図4に示す互いに立ち上がり、立ち下がりのずれた（位相のずれた）放電維持パルス  $I_{Py1}$ 、 $I_{Py2}$ を印加する。

【0030】すなわち、位相のずれた2つの維持電極Y用の放電維持パルス  $I_{Py1}$ 、 $I_{Py2}$ を用意し、維持電極  $Y_1$  に放電維持パルス  $I_{Py1}$ 、維持電極  $Y_2$  に放電維持パルス  $I_{Py2}$ 、維持電極  $Y_3$  に放電維持パルス  $I_{Py2}$ 、維持電極  $Y_4$  に放電維持パルス  $I_{Py1}$ を印加する。ここで、隣接する維持電極  $Y_2$  と維持電極  $Y_3$  には、同位相の放電維持パルス  $I_{Py2}$ を印加する。これにより図5に示した構成のPDPにおいても第1の実施の形態と同様な作用、効果が得られる。

【0031】（第3の実施形態）図6は、第3の実施形態による駆動方法により駆動される面放電型PDPの電極構造を模式的に示す平面図である。図2の面放電型PDPと異なる点は、対となる第1の維持電極X、第2の維持電極Yを、放電ギャップGに対する配置関係が1ライン毎に交互に入れ替わるように配列すると共に隣接するラインに対し第1の維持電極（ $X_{1,2}$ 、 $X_{3,4}$ ）、第2の維持電極（ $Y_{2,3}$ 、 $Y_{4,5}$ ）の双方を隣接する表示ラインに対して共通に配置したことにある。

【0032】図7は、図6の電極構造を有するPDPを駆動する維持放電期間の駆動波形の一例を示す図である。PDPは、前述したように選択書込みアドレス法又は選択消去アドレス法によって1ラインずつ順に点灯すべき放電セルのみに壁電荷を蓄積させ、表示データに応じて点灯及び消灯画素を選択するアドレス期間と、対となる第1及び第2の維持電極に交互に放電維持パルスを

印加して点灯及び消灯画素を維持する維持放電期間とを用いて表示を行う。

【0033】ここで、維持放電期間において、共通に配置された第1の維持電極（ $X_{1,2}$ 、 $X_{3,4}$ ）に対し、各々放電ギャップGを挟んで配置された2本の第2の維持電極（ $Y_1$  と  $Y_{2,3}$ 、 $Y_{2,3}$  と  $Y_{4,5}$ ）に、互いに立ち上がり、立ち下がりのずれた（位相のずれた）放電維持パルス  $I_{Py1}$ 、 $I_{Py2}$ を印加する（図7（a）と

（d）、（d）と（g））と共に共通に配置された第2の維持電極（ $Y_{2,3}$ 、 $Y_{4,5}$ ）に対し、各々放電ギャップGを挟んで配置された2本の第1の維持電極（ $X_{1,2}$  と  $X_{3,4}$ 、 $X_{3,4}$  と  $X_5$ ）に互いに立ち上がり、立ち下がりのずれた（位相のずれた）放電維持パルス  $I_{Px1}$ 、 $I_{Px2}$ を印加する（図7（b）、（h））。

【0034】すなわち、維持電極Y及び維持電極Xに対して、各々位相のずれた2つの放電維持パルス  $I_{Py1}$ 、 $I_{Py2}$ 及び放電維持パルス  $I_{Px1}$ 、 $I_{Px2}$ を用意し、維持電極  $Y_1$  に放電維持パルス  $I_{Py1}$ 、維持電極  $X_{1,2}$  に放電維持パルス  $I_{Px1}$ 、維持電極  $Y_{2,3}$  に放電維持パルス  $I_{Py2}$ 、維持電極  $X_{3,4}$  に放電維持パルス  $I_{Px2}$ 、維持電極  $Y_{4,5}$  に放電維持パルス  $I_{Py1}$ 、維持電極  $X_5$  に放電維持パルス  $I_{Px1}$ をそれぞれ印加する。

【0035】維持電極  $Y_1$  —維持電極  $X_{1,2}$  間には、 $I_{Y1}$ （図7（c））、維持電極  $Y_{2,3}$  —維持電極  $X_{1,2}$  間には、 $I_{Y_{2,3}} - X_{1,2}$ （図7（f））、維持電極  $Y_{4,5}$  —維持電極  $X_{3,4}$  間には、 $I_{Y_{4,5}} - X_{3,4}$ （図7（i））、維持電極  $Y_{2,3}$  —維持電極  $X_{3,4}$  間には、 $I_{Y_{2,3}} - X_{3,4}$ （図7（l））に示すような電流が流れ、それぞれ変位電流、放電電流のタイミングをずらすことができる。

【0036】図8は、図7の駆動波形による放電電流の波形を示す図である。従って、維持電極  $X_{1,2}$  には、 $I_{Y1}$  と  $I_{Y_{2,3}} - X_{1,2}$  が加算された電流  $I_{X_{1,2}}$  が流れ（図8（a））、維持電極  $Y_{2,3}$  には、 $I_{Y_{2,3}} - X_{1,2}$  と  $I_{Y_{2,3}} - X_{3,4}$  が加算された電流  $I_{Y_{2,3}}$  が流れ（図8（b））、維持電極  $X_{3,4}$  には、 $I_{Y_{4,5}} - X_{3,4}$  と  $I_{Y_{2,3}} - X_{3,4}$  が加算された電流  $I_{X_{3,4}}$  が流れ（図8（c））、維持電極  $Y_{4,5}$  には、 $I_{Y_{4,5}} - X_{3,4}$  と  $I_{Y_{4,5}} - X_5$  が加算された電流  $I_{Y_{4,5}}$  が流れ（図8（d））、変位電流、放電電流が分散されて、ピーク電流が低減される。

【0037】このようにピーク電流を最小で維持電極を共通配置しない場合と同程度に低減できるので、バス電極3の幅  $W_2$  を共通配置されていない維持電極（ $Y_1$ ）のバス電極（金属膜）3の幅  $W_1$  と同程度に狭くしても電圧降下量が増加することはなく、表示特性が劣化することもない。

【0038】第1の維持電極（ $X_{1,2}$ 、 $X_{3,4}$ ）、第2の維持電極（ $Y_{2,3}$ 、 $Y_{4,5}$ ）の双方を隣接する表示ラインに対して共通に配置した場合、バス電極の面積は、

従来に比して最小で1/2程度となり、開口率が増加し、発光効率が向上する。

【0039】次に図9は、図7の駆動波形で駆動される他の面放電型PDPの電極構造を模式的に示す平面図である。図5の面放電型PDPと異なる点は、第1の維持電極Xの内相隣る2本の第1の維持電極(X<sub>1</sub>とX<sub>2</sub>、X<sub>3</sub>とX<sub>4</sub>)を少なくとも1つの連結部3aにより電氣的に接続すると共に第2の維持電極Yの相隣る2本の第2の維持電極(例えばY<sub>2</sub>とY<sub>3</sub>、Y<sub>4</sub>とY<sub>5</sub>)をも少なくとも1つの連結部3aにより電氣的に接続することにある。かかる構造の面放電型PDPに対しても、図7に示す駆動方法を適用することができる。

【0040】ここで、維持放電期間において、少なくとも1つの連結部3aにより電氣的に接続された維持電極(X<sub>1</sub>とX<sub>2</sub>、X<sub>3</sub>とX<sub>4</sub>)に対し、各々放電ギャップGを挟んで配置された2本の第2の維持電極(Y<sub>1</sub>とY<sub>2</sub>、Y<sub>3</sub>とY<sub>4</sub>)に図7に示す互いに立ち上がり、立ち下りのずれた(位相のずれた)放電維持パルスI<sub>Py1</sub>、I<sub>Py2</sub>を印加すると共に少なくとも1つの連結部3aにより電氣的に接続された維持電極(Y<sub>2</sub>とY<sub>3</sub>、Y<sub>4</sub>とY<sub>5</sub>)に対し、各々放電ギャップGを挟んで配置された2本の第2の維持電極(X<sub>2</sub>とX<sub>3</sub>、X<sub>4</sub>とX<sub>5</sub>)に図7に示す互いに立ち上がり、立ち下りのずれた(位相のずれた)放電維持パルスI<sub>Px1</sub>、I<sub>Px2</sub>を印加する。

【0041】すなわち、維持電極Y及び維持電極Xに対して、各々位相のずれた2つの放電維持パルスI<sub>Py1</sub>、I<sub>Py2</sub>及び放電維持パルスI<sub>Px1</sub>、I<sub>Px2</sub>を用意し、維持電極Y<sub>1</sub>に放電維持パルスI<sub>Py1</sub>、維持電極X<sub>1,2</sub>に放電維持パルスI<sub>Px1</sub>、維持電極Y<sub>2,3</sub>に放電維持パルスI<sub>Py2</sub>、維持電極X<sub>3,4</sub>に放電維持パルスI<sub>Px2</sub>、維持電極Y<sub>4</sub>、Y<sub>5</sub>に放電維持パルスI<sub>Py1</sub>、維持電極X<sub>5</sub>に放電維持パルスI<sub>Px1</sub>をそれぞれ印加する。このようにしても、第3の実施形態による駆動方法と同様な作用、効果が得られる。

【0042】

【発明の効果】本発明によれば、第1及び第2の維持電極を、放電ギャップに対する配置関係が1ライン毎に交互に入れ替わるように配列すると共に第1及び第2の維持電極の内少なくとも第1の維持電極を隣接する表示ラインに対して共通に配置し、隣接する表示ラインに対して共通に配置された第1の維持電極に対し、各々放電ギャップを挟んで配置された2本の第2の維持電極に互いに位相のずれた放電維持パルスを印加することにより、共通に配置された第1の維持電極に流れる電流のタイミ

ングをずらし、ピーク電流の増大を抑制することができ

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態による駆動方法で駆動される面放電型PDPの断面図である。

【図2】図1のPDPの電極構造を模式的に示す平面図である。

【図3】図2の電極構造を有するPDPを駆動する維持放電期間の駆動波形の一例を示す図(第1の実施形態による駆動方法)である。

【図4】図2の電極構造を有するPDPを駆動する維持放電期間の駆動波形の他の例を示す図(第2の実施形態による駆動方法)である。

【図5】図3又は図4の駆動波形で駆動される他の面放電型PDPの電極構造を模式的に示す平面図である。

【図6】第3の実施形態による駆動方法により駆動される面放電型PDPの電極構造を模式的に示す平面図である。

【図7】図6の電極構造を有するPDPを駆動する維持放電期間の駆動波形の一例を示す図(第3の実施形態による駆動方法)である。

【図8】図7の駆動波形による放電電流の波形を示す図である。

【図9】図7の駆動波形で駆動される他の面放電型PDPの電極構造を模式的に示す平面図である。

【図10】従来のPDPの構造を示す図である。

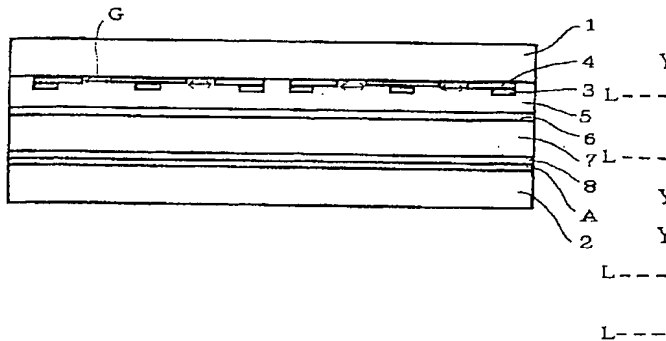
【図11】図10に示すPDPの駆動信号波形を示す図である。

【符号の説明】

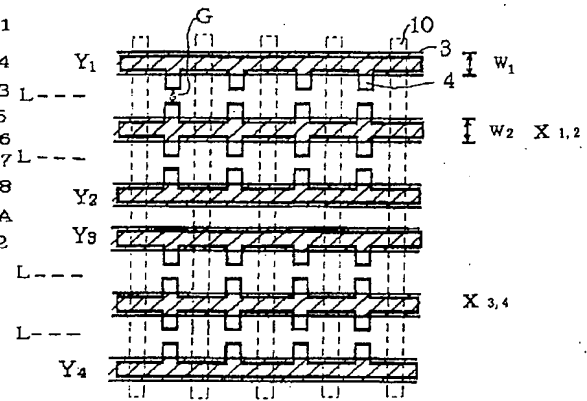
1, 2 . . . . . 基板  
3 . . . . . バス電極(金属膜)  
3a . . . . . 連結部  
4 . . . . . 透明電極  
4a . . . . . 突出部  
5 . . . . . 誘電体層  
6 . . . . . 保護層  
7 . . . . . 放電空間  
8 . . . . . 蛍光体層  
10 . . . . . 障壁  
A . . . . . 列電極(アドレス電極)  
G . . . . . 放電ギャップ  
I<sub>Px</sub>, I<sub>Py</sub> . . . . . 放電維持パルス  
I<sub>X</sub>, I<sub>Y</sub> . . . . . 電流  
W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> . . . . . 幅  
X, Y . . . . . 維持電極



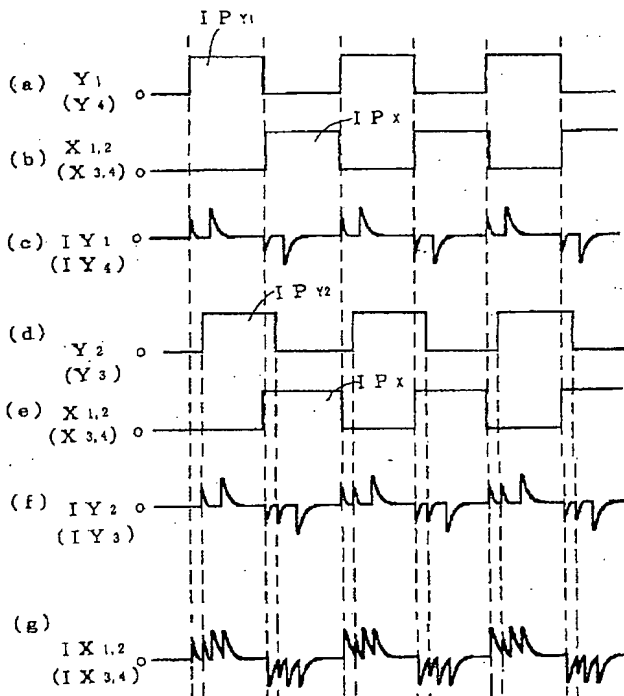
【図1】



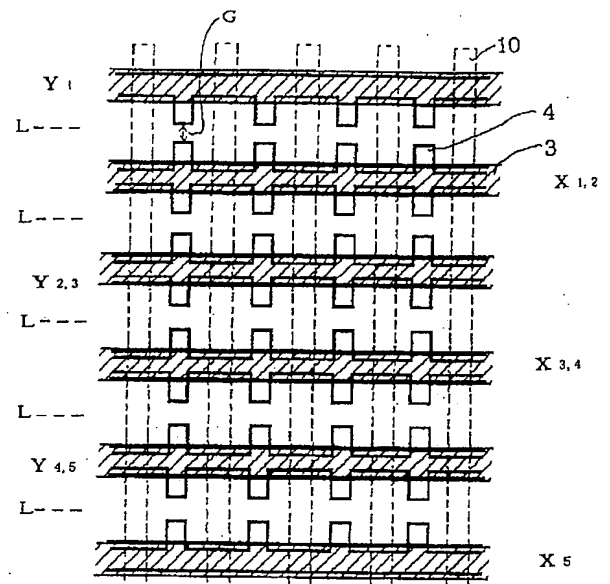
【図2】



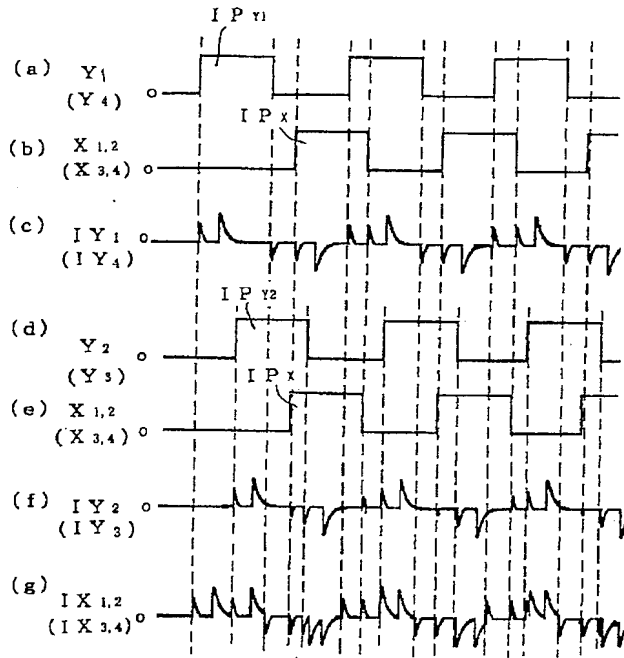
【図3】



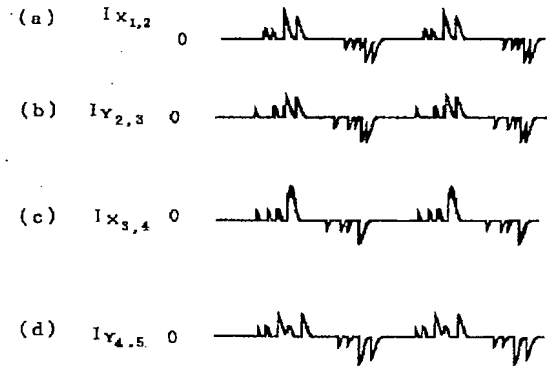
【図6】



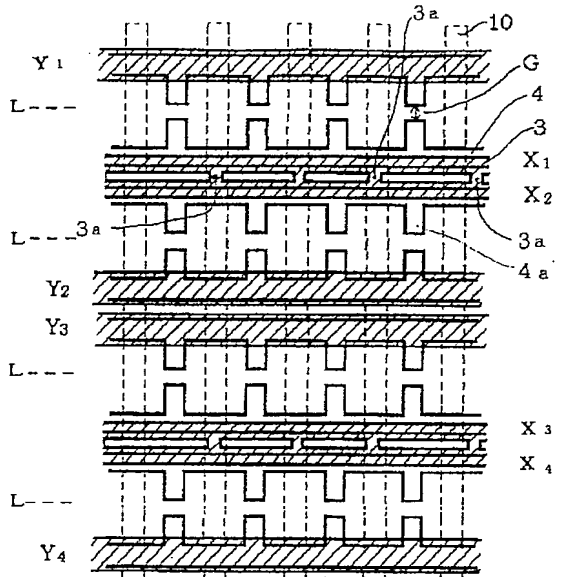
【図4】



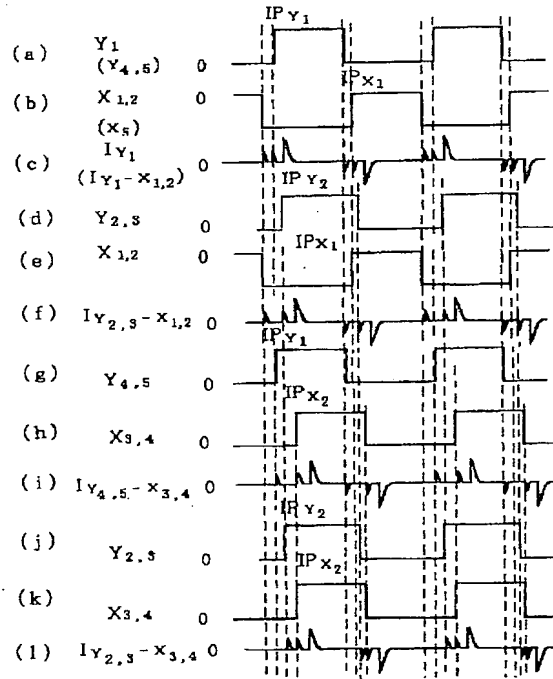
【図8】



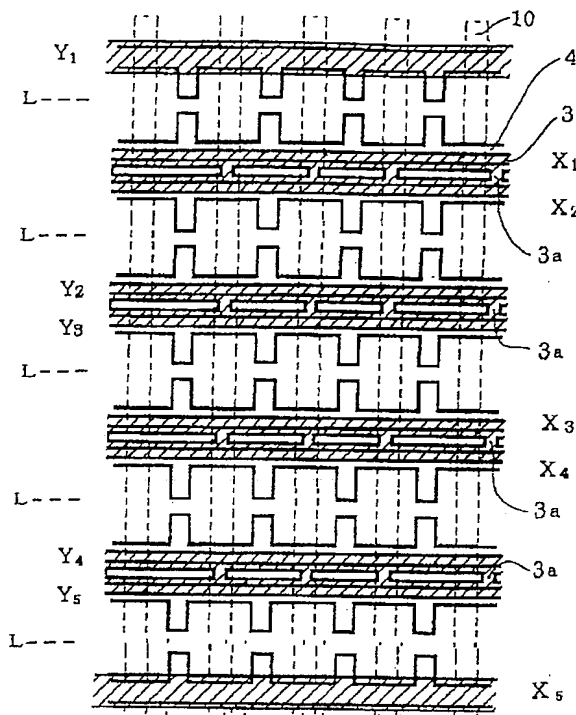
【図5】



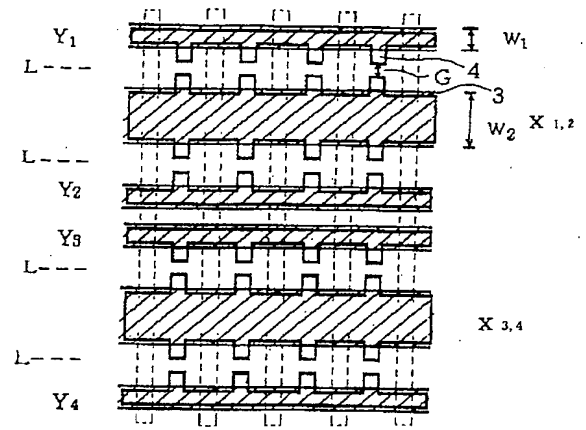
【図7】



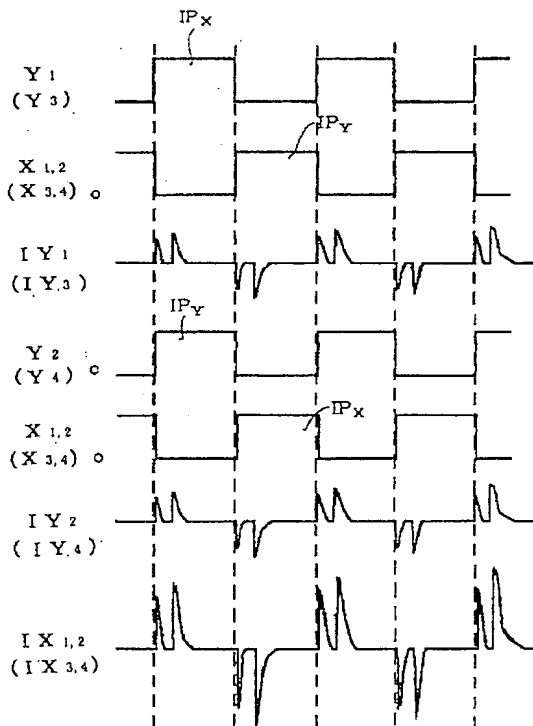
【図9】



【図10】



【図11】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**